

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación fue realizado gracias al apoyo financiero del proyecto “Programa de Reconstrucción del Huracán Mitch” a través del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y de la Universidad de Auburn.

Directora de Investigación

MSc. Agnés Saborío Coze

Investigadores

*Dr. Bartholomew W. Green.
Lic. Alberto Obregón Mendoza.
MSc. Agnés Saborío Coze.*

Edición y diseño

*Lic. Zunilda Castellanos C.
Lic. Nelvia Hernández.*

Resumen

El presente estudio se llevó a cabo en el Estero Real de Nicaragua, ubicado en el departamento de Chinandega, al occidente del país. Se seleccionaron cuatro estaciones equidistantes entre sí a lo largo del estero madre y en cada una de ellas se ubicó una estación mareométrica, con el fin de obtener información acerca del comportamiento de las mareas en este estero, mediante mediciones de altura de mareas, así como mediante la diferencia en tiempo y altura de llegada de la marea de la estación La Unión de El Salvador a las estaciones ubicadas en el Estero Real. El estudio tuvo una duración de un año a partir de agosto del año 2001 a agosto del año 2002. Los resultados demostraron que el tipo de marea que posee el Estero Real es del tipo semidiurna, es decir, dos mareas altas y dos mareas bajas en un periodo de 24 horas, con 6 horas más o menos de diferencia de intervalos entre pleamar y bajamar. La amplitud promedio de marea registrada para la estación El Chorro fue de 1.96 m, Camilo Ortega 2.15 m, Puerto Morazán 3.09 m y para la Estación Luis Anduray Neyra fue de 4.05 m. Las mareas en el Estero Real de Nicaragua ocurren con un valor promedio de desfase de 38 minutos en comparación con los datos de la estación La Unión de El Salvador.

Referencia Bibliográfica.

CIDEA-UCA. 2003. Estudio de mareas en el Estero Real 2001-2002. Managua, Nicaragua. 54 pp.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
II. OBJETIVOS.....	4
2.1- <i>Objetivo General</i>	4
2.2- <i>Objetivos Específicos</i>	4
III. MATERIALES Y METODOS	5
3.1 <i>Selección de los sitios de muestreo</i>	5
3.2 <i>Descripción de la zona de estudio</i>	7
3.2.1 <i>Alturas de Mareas para el Golfo de Fonseca.</i>	7
3.2.2 <i>Hidrodinámica del Golfo de Fonseca.</i>	7
3.3 <i>Fase de campo</i>	8
3.4 <i>Descripción del método</i>	8
3.5- <i>Procedimiento para la toma de datos.</i>	10
3.6- <i>Materiales</i>	10
3.7- <i>Análisis de Resultado</i>	10
3.8 <i>Base de Datos</i>	10
IV. RESULTADOS	12
V. CONCLUSIONES.....	51
VI. RECOMENDACIONES	52
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	53

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua, como país resulta en un área idónea para el desarrollo de nuevas actividades encaminadas a fortalecer la economía y la investigación, tal es el caso de la camaronicultura. Esta práctica ha tenido un crecimiento cada vez más acelerado como producto de las inversiones e investigaciones realizadas en la mayor área con ese potencial, como es la zona del Estero Real de Nicaragua.

Dado que la industria camaronera está en constante crecimiento, es deseable llegar pronto a una evaluación de hasta que punto esta actividad en el Estero Real puede crecer y aún mantenerse de forma sostenible. Esto requiere un entendimiento más profundo de los movimientos de aguas (mareas) en el Estero Real, así como también en el Golfo de Fonseca.

En Nicaragua, el tipo de marea que se desarrolla es el semidiurno, es decir, aproximadamente en 12 horas se presenta una pleamar y una bajamar. Esto explica que en un periodo de 24 horas se dan 2 pleamares y 2 bajamares en ambos océanos, pero no se sabe aun el comportamiento exacto de éstas, en zonas estuarinas como es el caso del Estero Real.

Los datos hidrográficos en el área son muy limitados, por lo que se procedió a recolectar datos sobre la mecánica de la marea para relacionar la estadía de la misma a la toma de muestra.

De esta manera se relaciona la altura actual de ésta en cada punto de muestreo con la altura de la marea en la estación de medición de la Unión, El Salvador, y de esta manera conocer el tiempo real de llegada de la marea a la zona sujeta a estudio, proveyendo así datos de mareas que faciliten a los productores, investigadores y público interesado en esta actividad, una mejor comprensión de este ecosistema estuarino que permita un mejor conocimiento y desarrollo de la actividad acuícola como tal en esta zona.

II. OBJETIVOS

2.1- Objetivo General

- Determinar el comportamiento de los movimientos de las mareas a lo largo del Estero Real de Nicaragua.

2.2- Objetivos Específicos

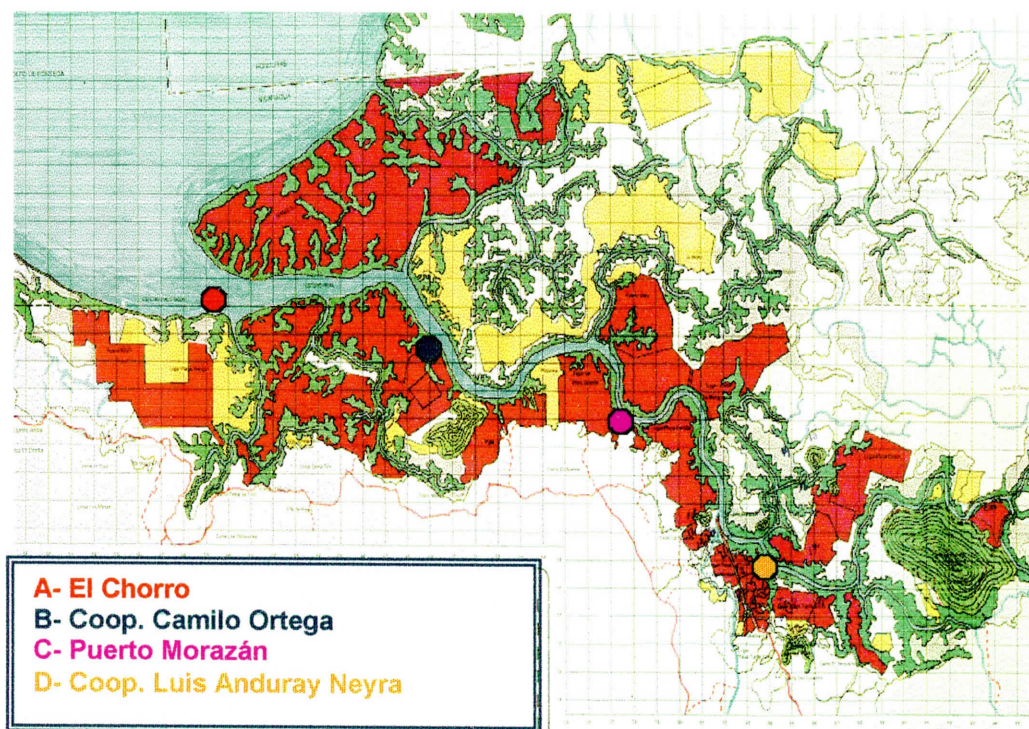
- Realizar mediciones de las lecturas de mareas ubicadas en cuatro puntos de muestreo a lo largo del Estero Real.
- Identificar la diferencia de tiempo y altura de llegada de la marea de la estación La Unión (El Salvador) a las estaciones ubicadas en el estero en estudio.
- Contribuir al conocimiento de la dinámica de los movimientos de las mareas a lo largo del Estero Real de Nicaragua.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Selección de los sitios de muestreo

Se seleccionaron cuatro puntos a lo largo del estero madre, donde se colocaron la misma cantidad de estaciones mareométricas; de manera que se ubicaron de forma equidistante, con el fin de obtener datos relevantes acerca del comportamiento de las mareas.

Figura 1. Microlocalización de la zona de estudio en el Estero Real de Nicaragua



Los sitios que se seleccionaron para ubicar las estaciones mareométricas son:

- A. - **El Chorro:** Cerca de la boca del Estero Real, por la desembocadura del Estero el Chorro. Coordenadas: N 12° 55.550' W 087° 21.844'



- B. **Cooperativa Camilo Ortega:** Cerca de la estación de bombeo número 2 de la finca Camilo Ortega. Coordenadas: N 12° 53.357', W 087° 15.752'



- C. **Puerto Morazán:** Estadia ubicada en la estación de bombeo de la Granja Escuela Experimental de CIDEA-UCA. Coordenadas: N 12° 50.671', W 087° 10.68'



- D. **Cooperativa Luis Anduray Neyra:** Cerca de la estación de bombeo de la cooperativa Luis Anduray Neyra (LAN Número 1). Coordenadas: N 12° 51.878', W 087° 05.086'



3.2 Descripción de la zona de estudio

La zona del Estero Real presenta durante la estación seca una precipitación promedio de 21 mm/mes y durante la estación lluviosa 415 mm/mes. Temperatura media para la estación seca de 28.5 °C y para la estación lluviosa de 25.5 °C. Humedad relativa de 90 % para la estación lluviosa y 61 % para la estación seca y velocidad media del viento de 0.6 m/s para la estación lluviosa y 1.2 m/s para la estación seca.

(Resumen de las características atmosféricas del area costero marina del Golfo de Fonseca para la parte Nicaragüense)

3.2.1 Alturas de Mareas para el Golfo de Fonseca.

Similar que para el resto del litoral del Pacífico Centroamericano el componente de marea es el más importante (componente lunar principal, con un periodo de 12 horas 25 minutos). Este componente semidiurno, en asociación a sus congéneres del mismo periodo, proporciona una amplitud media, cuya altura es el orden de 2.60 a 2.80 m. Presenta mareas de sicigias del orden de 3.20 m, dos o cuatros veces al año. (Rubio Rafael, 1994)

3.2.2 Hidrodinámica del Golfo de Fonseca.

A) Circulación mareal

La marea genera corrientes de naturaleza oscilatoria, produciendo corrientes interiores de periodos algunas diferentes de aquellas encontradas en la boca del estuario, debido a la interacción de las ondas en el fondo. Sus irregularidades originan diferencias en la intensidad de las velocidades máximas de flujo y reflujo. La distribución espacial resultante de corrientes, tanto horizontal como verticalmente es llamada de *circulación mareal*.

El Golfo de Fonseca es un estuario somero (de poca profundidad). Las mayores profundidades se encuentran de la línea de boca hasta unos 15 Km estuarios adentro. Cubre un area de aproximadamente de 864 km², o sea un 44% de la superficie marina disponible, con un volumen equivalente del orden de 13 millones de metros cúbicos de agua.

B) Circulación inducida por el viento

La circulación inducida por el viento, en estuarios someros, es muchas veces escondida por la circulación debido a la marea, o bien, por aquella proveniente de las diferencias de densidad en el estuario.

Los datos disponibles sobre el comportamiento del viento en la zona costera del Golfo de Fonseca son promedios mensuales por año. La mayor causa de empuje del viento sobre la superficie del mar, se da en la época lluviosa, proveniente del oeste y en el golfo se da marcadamente en las tardes, como consecuencias de las tormentas sobre las zonas costeras y marinas.

C) Circulación gravitacional

Este tipo de circulación es inducida por diferencia de densidades y de elevación entre el agua dulce proveniente de la descarga de los ríos y el agua salada. En el Golfo de Fonseca, las diferencias de densidad deben jugar un papel de segundo orden en la circulación del estuario, durante la época seca, pues la escorrentía y descarga de agua dulce no es significativa, al no alcanzar ni un 1% del flujo que maneja la marea cada doce horas.

D) Circulación en los manglares.

Existe una circulación diferenciada entre los canales y los suampos de los manglares, debido a la fricción que ocasiona la presencia de raíces, troncos, y otros accidentes morfológicos, propios del piso del bosque. Si bien los periodos de las corrientes en el estuario exterior son el producto de la excitación de la onda de la marea, y por lo tanto son semidiurnos, o sea, cambia de dirección cada 6 horas 12 minutos, en el interior del bosque del mangle, este cambio de flujo es asimétrico, así como su distribución de energía.

3.3 Fase de campo.

El estudio dio inicio en el mes de agosto del año 2001 y finalizó en el mes de agosto del año 2002, teniendo una base de datos de un año.

3.4 Descripción del método.

Se instalaron estaciones mareométricas en cuatro puntos a lo largo del Estero Real donde se recolectaron datos de las mareas. Este monitoreo en cuatro sitios del Estero nos permite relacionar el comportamiento de la marea en la unidad de tiempo y las variaciones de amplitud, además se tomó de apoyo los datos generados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), a través de su estación mareométrica digital localizada en Puerto Morazán, Chinandega.

Las estadias fueron instaladas durante una marea baja, con el fin de garantizar que el cero de la estación se mantenga bajo el nivel mínimo de agua posible durante un evento de bajar extrema. La posición se mantuvo en su mayoría, o sea que una vez que se instaló en un sitio no se movió de este.

Durante la misión de instalación, se realizaron las nivelaciones de las estaciones limnimétricas, los que se detallan continuación:

Tabla 1: Instalación y nivelación Coop. Luis Anduray Neyra (LAN)

Estación	BS	H1	FS	Elevación	Observación
Punto /Estadia	5.945	10.125		1.180	
TBM/LAN	0.757	10.238	0.644	9.481	
Punto /Estadia			6.060	4.178	

Lectura en Estadia: 2.25

Longitud Total de Estadia: 4.18 mts

Tabla 2: Instalación y Nivelación Puerto Morazán

Estación	BS	H1	FS	Elevación	Observación
Punto /Estadia	3.965	8.145		4.180	
TBM/Morazán	0.504	8.233	0.416	7.729	
Punto /Estadia			4.055	4.178	

Lectura de Estadia: 0.25

Lectura Total de Estadia: 4.18 mts

Tabla 3: Instalación y nivelación Coop. Camilo Ortega

Estación	BS	H1	FS	Elevación	Observación
Punto /Estadia	3.360	7.540		4.180	
TBM/CO	1.015	7.645	0.910	6.630	
Punto /Estadia			3.465	4.180	

Lectura de Estadia: 2.10

Lectura Total de Estadia: 4.18 mts

Tabla 4: Instalación y nivelación El Chorro (Estero Revienta Cadena)

Estación	BS	H1	FS	Elevación	Observación
Punto /Estadia					
TBM/CO					
Punto /Estadia					

Lectura de Estadia: 3.40

Lectura Total de Estadia: 4.18 mts

Nota: No se le hizo nivelación debido a la zona donde quedo instalada.

El monitoreo de la marea se realizó dinámicamente, con lecturas cada dos horas, o sea que cada día se obtenían aproximadamente cuatros lecturas por estación, aunque en algunos casos se obtenían menos lecturas por factores no contemplados, tales como cosecha de las granjas camaroneras donde se ubicaron las estaciones de mareas. En la operación de monitoreo se tomaron valores de altura de mareas, fecha y hora.

Los datos que se recolectaron en cada una de las estaciones de mareas se procesaron para relacionar la altura actual de la marea en cada punto de muestreo con la altura pronosticada de la estación de marea de la Unión, El Salvador y de esta manera establecer la diferencia de tiempo y altura en el Estero Real.

3.5- Procedimiento para la toma de datos.

El muestreo se realizó mediante observación y lectura de cada una de las estadias, se tomaron la lectura en la unidad de medidas (centímetros) a partir de donde inició la primera graduación de estadia que fue en 0 cm o bien en -25 cm en algunos casos hasta donde alcanzó al nivel máximo el cuerpo de agua.

3.6- Materiales

Se utilizaron estadias construidas de tubos de PVC de presión, sobre las cuales se pintó una escala numérica de intervalos de 1 cm. Las estadias fueron montadas sobre un renglón tratado a presión de 2 x 2 o sobre un pedazo largo, recto y fuerte en un tronco de árbol de mangle.

La estadia de marea debía ser tan larga que se extendió 25 cm por debajo del nivel mínimo en cualquiera marea baja y 25 cm por encima del nivel de agua máxima en cualquier marea alta.

3.7- Análisis de Resultado

Los resultados fueron procesados y almacenados en una hoja electrónica de Excel, donde se determinó la diferencia de llegada de la marea a la estación del Estero Real con respecto a la de la Unión, El Salvador, y así poder contar con datos exactos para esta zona.

También se realizaron planos de referencias de mareas para poder comprender gráficamente el comportamiento de fluctuación para la estación de Puerto Morazán.

3.8 Base de Datos

En cada punto se entregó al jefe de campo un formato para la lectura de datos, así como las indicaciones de toma de datos de altura de mareas. A partir de agosto se inició la lectura de mediciones de estadias de mareas aproximadamente cada dos horas en las estaciones Camilo Ortega, Puerto Morazán y Cooperativa Luis Anduray Neyra y de manera oportunística en la estación El Chorro, hasta concluir.

La elaboración e instalación de estadias cambió un poco su plan de ejecución, ya que por ser esta la primera vez que se realiza una investigación de este tipo, no se tenían contemplados algunos aspectos tales como:

El tamaño original de estadias debía ser de entre 2.5 a 3.5 mts, pero se observó que el Estero Real es un cuerpo de agua muy variable, se elaboraron de 5.0 mts, para lo cual resultó idónea tomando en cuenta el comportamiento del Estero Real como un cuerpo de agua muy complejo.

IV. RESULTADOS

A continuación se presentan los datos de lecturas de mediciones de mareas obtenidas durante los meses en que se realizó el estudio.

Agosto 2001:

01- 04 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
01	06:00am			10	
	08:00am			03	307
	10:00am		127	150	77
	12:00pm			240	324
	02:00pm			300	
	04:00pm				120
	06:00pm				
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
02	06:00am				
	08:00am		8		
	10:00am		136		
	12:00pm		245		
	02:00pm		201	317	
	04:00pm		96		
	06:00pm				
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
03	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
04	06:00am				
	08:00am				125
	10:00am				98
	12:00pm				21
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				

04 – 09 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am	87			290
	10:00am				
	12:00pm				5
	02:00pm				127
	04:00pm				35
	06:00pm				397
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				***380
	08:00am	87	225		315
	10:00am		278		173
	12:00pm		135		49
	02:00pm		160		57
	04:00pm		190	220	277
	06:00pm		290		
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		290	300	
	08:00am		150	400	
	10:00am		1.20	110	
	12:00pm		1	22	
	02:00pm		45		
	04:00pm		190	170	
	06:00pm		290	298	

***Este día se instaló nuevamente en el mismo lugar la Estadia ubicada en la Coop. Luis Anduray Neyra.

10 – 14 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		275	280	342
	08:00am		281	314	380
	10:00am		176	210	120
	12:00pm		45	68	269
	02:00pm		0		385
	04:00pm		136	120	234
	06:00pm		261	260	
11	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		245	240	
	08:00am		287	309	25
	10:00am		228	260	72
	12:00pm		110	110	220
	02:00pm				372
	04:00pm		107	77	324
	06:00pm		232	220	132
12	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		219	190	248
	08:00am		260	294	40
	10:00am		210	300	31
	12:00pm		1.10	170	160
	02:00pm		20	38	302
	04:00pm		5		361
	06:00pm			150	21
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		166	165	23
	08:00am		262	267	85
	10:00am		274	298	39
	12:00pm		188	220	
	02:00pm		74	96	
	04:00pm		19		
	06:00pm		115	99	
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		102	80	276
	08:00am		210	200	
	10:00am		277	300	
	12:00pm		145	280	
	02:00pm		125	146	
	04:00pm		15	30	32
	06:00pm		57	37	360

15 – 19 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		32	10	364
	08:00am		157	148	214
	10:00am		261	360	22
	12:00pm		280	305	30
	02:00pm		160	226	124
	04:00pm		102	90	
	06:00pm				360
16	am/pm	Alturas cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		01	4	240
	08:00am		70	50	334
	10:00am		219	203	150
	12:00pm		03	306	44
	02:00pm		210	305	22
	04:00pm		80	160	164
	06:00pm		20	30	33
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			45	322
	08:00am		42		
	10:00am		135	120	155
	12:00pm		285	270	318
	02:00pm		315	336	
	04:00pm		227	260	330
	06:00pm			95	
18	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		60	104	20
	08:00am		35		
	10:00am		170	10	
	12:00pm		219	206	240
	02:00pm		320	335	390
	04:00pm		290	338	378
	06:00pm		230		
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		198	334	
	08:00am		125	45	
	10:00am			***	
	12:00pm		166	104	110
	02:00pm		330	302	358
	04:00pm		363	360	42
	06:00pm		250	315	371

20 – 24 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		275	327	
	08:00am		65	134	
	10:00am				
	12:00pm		60		
	02:00pm		250	255	
	04:00pm		355	355	
	06:00pm		325	364	
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		327	365	
	08:00am		107	245	
	10:00am			50	
	12:00pm				
	02:00pm		170	130	
	04:00pm		355	328	
	06:00pm		350	369	
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		327	366	
	08:00am		107	335	
	10:00am			129	
	12:00pm				
	02:00pm		170	12	
	04:00pm	195	315	253	
	06:00pm		350	359	
23	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		350	352	
	08:00am	209		358	
	10:00am		15	208	
	12:00pm			10	
	02:00pm		100		
	04:00pm		298	180	
	06:00pm		341		
24	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		345	324	
	08:00am			359	
	10:00am		100	280	
	12:00pm			80	
	02:00pm				
	04:00pm			90	
	06:00pm			283	

25 – 29 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
25	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			257	
	08:00am			347	
	10:00am			300	
	12:00pm			145	
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm			205	
26	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			180	
	08:00am			310	
	10:00am			320	
	12:00pm			185	
	02:00pm			40	
	04:00pm				
	06:00pm			140	
27	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			105	
	08:00am			255	
	10:00am			315	
	12:00pm			245	
	02:00pm			48	
	04:00pm				
	06:00pm				
28	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
29	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				

30 de agosto 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
30	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				

SEPTIEMBRE 2001

01 al 03 septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		60	170	148
	08:00am			8	
	10:00am				9
	12:00pm			200	
	02:00pm			290	
	04:00pm			265	
	06:00pm				
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			188	142
	08:00am				5
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				270
	04:00pm				330
	06:00pm				
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				160
	08:00am			75	60
	10:00am			- 25	
	12:00pm			80	
	02:00pm			238	230
	04:00pm			315	320
	06:00pm				

04 al 08 de septiembre de 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				136
	08:00am				264
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				221
	06:00pm				
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am	***			84
	08:00am		***		
	10:00am	136		***	***
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm			308	
	06:00pm			318	
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			310	
	08:00am			220	202
	10:00am	109	65	67	314
	12:00pm			-25	
	02:00pm			80	
	04:00pm				
	06:00pm			300	
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		310		644
	08:00am		190	267	171
	10:00am		72	104	284
	12:00pm			-25	
	02:00pm		63	10	
	04:00pm		170	190	
	06:00pm		302		
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		360	305	64
	08:00am		200	295	111
	10:00am		135	155	223
	12:00pm			-25	366
	02:00pm		43	-25	
	04:00pm		120	137	253
	06:00pm		290		16

09 al 13 de septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		280	284	18
	08:00am		290	300	69
	10:00am		160	190	
	12:00pm		45	0.37	338
	02:00pm		80	-25	
	04:00pm		170	164	290
	06:00pm		245	235	156
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		235		141
	08:00am		299	310	81
	10:00am		255	255	125
	12:00pm		98	100	300
	02:00pm			-25	
	04:00pm		90	-5	
	06:00pm		270		222
11	am/pm	Alturas cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			190	240
	08:00am			285	280
	10:00am			275	290
	12:00pm			154	190
	02:00pm			25	18
	04:00pm			-17	
	06:00pm			130	
12	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			120	
	08:00am			150	
	10:00am			193	
	12:00pm			228	
	02:00pm			88	
	04:00pm			-25	
	06:00pm				
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			34	
	08:00am			180	
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm			154	
	04:00pm				
	06:00pm			5	

14 al 18 de septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			-25	
	08:00am		115		80
	10:00am		230		210
	12:00pm		297	290	325
	02:00pm		290	240	
	04:00pm		103	110	160
	06:00pm			20	65
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			14	10
	08:00am		20	15	
	10:00am		148	160	110
	12:00pm		287	275	282
	02:00pm		300	322	380
	04:00pm		208	210	290
	06:00pm		25	64	90 c
16	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		60	64	60
	08:00am			-27	
	10:00am		69	60	55
	12:00pm		270	200	220
	02:00pm		324	343	330
	04:00pm			290	220
	06:00pm		70		160
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		60	190	180
	08:00am			-25	20
	10:00am			-25	
	12:00pm			120	98
	02:00pm		315	310	330
	04:00pm		325	345	360
	06:00pm		246		290
18	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		267	300	340
	08:00am			95	240
	10:00am			-25	
	12:00pm		58	-25	
	02:00pm		268	245	230
	04:00pm		340	345	360
	06:00pm			330	

19 al 23 de septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				380
	08:00am				116
	10:00am	78			310
	12:00pm				
	02:00pm			160	
	04:00pm			337	
	06:00pm				
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am	221			
	10:00am			360	
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		213		356
	08:00am			317	360
	10:00am			160	164
	12:00pm			-25	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			210	
	06:00pm				
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			337	
	08:00am			280	
	10:00am			220	
	12:00pm			7	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			145	
	06:00pm				
23	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			279	
	08:00am			318	
	10:00am			242	
	12:00pm			50	
	02:00pm				
	04:00pm			187	
	06:00pm			238	

24 al 28 de septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
24	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			210	
	08:00am			298	
	10:00am			270	
	12:00pm			105	
	02:00pm			-25	
	04:00pm				
	06:00pm				
25	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			140	
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm			165	
	02:00pm			50	
	04:00pm				
	06:00pm				
26	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
27	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
28	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		45	36	
	08:00am		100	75	
	10:00am		200	210	
	12:00pm		260	250	
	02:00pm		245	230	
	04:00pm		120	120	
	06:00pm		60		

29 al 30 de septiembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
29	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		38		
	08:00am		55	10	
	10:00am		125	125	
	12:00pm		277	250	
	02:00pm		250	270	
	04:00pm		148	170	
	06:00pm		75		
30	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			76	
	08:00am		50	-12	
	10:00am			67	
	12:00pm			200	
	02:00pm		260	280	
	04:00pm			240	
	06:00pm		110		

Octubre 2001

01 al 02 octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		100		
	08:00am		05	-25	
	10:00am		58	-10	
	12:00pm		195	160	
	02:00pm		292	290	
	04:00pm		240	280	
	06:00pm				
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		140	180	
	08:00am		-1	-15	
	10:00am		37	-25	
	12:00pm		204	105	
	02:00pm		265	265	
	04:00pm		282	305	
	06:00pm			200	

03 al 07 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		140		
	08:00am	41	45	70	
	10:00am		10	-25	
	12:00pm			20	
	02:00pm			220	
	04:00pm			310	
	06:00pm				
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		226	280	
	08:00am		95	125	
	10:00am	115	160	-25	
	12:00pm		200	-25	
	02:00pm		300	185	
	04:00pm		280	305	
	06:00pm			295	
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		280		
	08:00am		101	217	
	10:00am			-15	
	12:00pm			-25	
	02:00pm				
	04:00pm			278	
	06:00pm				
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			330	
	08:00am	***			
	10:00am			60	
	12:00pm			-25	
	02:00pm			75	
	04:00pm			240	
	06:00pm			320	
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			330	
	08:00am			270	
	10:00am			80	
	12:00pm			-25	
	02:00pm			65	
	04:00pm			202	
	06:00pm			300	

*** Se acomodó en el mismo sitio la estadia localizada en El Chorro.

08 al 12 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			315	
	10:00am			185	
	12:00pm			20	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			120	
	06:00pm			290	
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			210	246
	08:00am			300	345
	10:00am			260	23
	12:00pm			140	
	02:00pm			20	
	04:00pm				
	06:00pm				
11	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			140	148
	08:00am				
	10:00am			295	
	12:00pm			210	198
	02:00pm			70	
	04:00pm			-25	
	06:00pm				
12	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			70	
	08:00am			230	
	10:00am			290	
	12:00pm			278	
	02:00pm			140	
	04:00pm			25	
	06:00pm				

13 al 17 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			-25	
	08:00am			100	
	10:00am			250	
	12:00pm			310	42
	02:00pm			240	
	04:00pm			95	
	06:00pm				
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			43	
	08:00am			80	
	10:00am			245	
	12:00pm			300	
	02:00pm			320	
	04:00pm			192	
	06:00pm			75	
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			68	
	08:00am			-25	
	10:00am			75	
	12:00pm			260	
	02:00pm			337	
	04:00pm			300	
	06:00pm				
16	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			200	
	08:00am			-25	
	10:00am				
	12:00pm			170	
	02:00pm			340	
	04:00pm			345	
	06:00pm				
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm				
	02:00pm			320	
	04:00pm			355	
	06:00pm				

18 al 22 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
18	06:00am			180	
	08:00am	25		-15	
	10:00am		241	-25	
	12:00pm		340	230	
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		250		
	08:00am	98	120	365	
	10:00am		45	270	
	12:00pm		-25	65	
	02:00pm		235	-25	
	04:00pm		337	125	
	06:00pm		330	330	
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		330		
	08:00am		256	325	
	10:00am		40	120	
	12:00pm		-25	-25	
	02:00pm		150		
	04:00pm		280	270	
	06:00pm				
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		340	346	
	08:00am		287	327	
	10:00am		150	176	
	12:00pm		-21	-20	
	02:00pm		92	-20	
	04:00pm		200	124	
	06:00pm		300		
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			319	
	08:00am		310	320	
	10:00am		180	210	
	12:00pm		15	20	
	02:00pm		-20	-25	
	04:00pm		175	135	
	06:00pm		275		

23 al 27 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
23	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		254	277	
	08:00am		300		
	10:00am		222	235	
	12:00pm		40	75	
	02:00pm		-18	-25	
	04:00pm		110	65	
	06:00pm			208	
24	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		170	190	
	08:00am		281	278	
	10:00am		245	252	
	12:00pm		128	127	
	02:00pm		20	10	
	04:00pm		58	25	
	06:00pm		154	120	
25	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		140	140	
	08:00am		230		
	10:00am		249	205	
	12:00pm		160		
	02:00pm		80		
	04:00pm		39	10	
	06:00pm		99		
26	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		92	70	
	08:00am		188	180	
	10:00am		232	232	
	12:00pm		217	225	
	02:00pm		145	135	
	04:00pm		50	40	
	06:00pm		58		
27	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		48	30	
	08:00am		174	100	
	10:00am		223	213	
	12:00pm		200	205	
	02:00pm		70	200	
	04:00pm		41	85	
	06:00pm		32		

28 al 31 de octubre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
28	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		38	8	
	08:00am				
	10:00am			175	
	12:00pm		229	250	
	02:00pm		140		
	04:00pm		42	137	
	06:00pm			30	
29	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		58	45	
	08:00am		30	-10	
	10:00am		120	100	
	12:00pm		235	235	
	02:00pm		265	275	
	04:00pm		120	195	
	06:00pm		75		
30	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		95	70	
	08:00am		-15	-25	
	10:00am		70	45	
	12:00pm		215	200	
	02:00pm		280	280	
	04:00pm		175	245	
	06:00pm		105	100	
31	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	am/pm		130	160	
	06:00am		-20		
	08:00am		45	-25	
	10:00am		210	147	
	12:00pm		208	275	
	02:00pm		270	300	
	04:00pm		160		
	06:00pm				

Noviembre 2001**01 al 05 de noviembre 2001**

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		158		
	08:00am		2		
	10:00am		15		
	12:00pm		115		
	02:00pm		255		
	04:00pm		290		
	06:00pm		180		
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		210		
	08:00am		48		
	10:00am				
	12:00pm		120		
	02:00pm		215		
	04:00pm		300		
	06:00pm		245		
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		280		
	08:00am		120		
	10:00am		30		
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			330	
	08:00am		140	200	
	10:00am			10	
	12:00pm				
	02:00pm		128	100	
	04:00pm		290	260	
	06:00pm		280	378	
5	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			230	
	10:00am			80	
	12:00pm			-25	
	02:00pm			15	
	04:00pm			200	
	06:00pm				

06 al 10 de noviembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		315	328	
	08:00am		210	300	
	10:00am		99	150	
	12:00pm			-25	
	02:00pm		10	-25	
	04:00pm		150	150	
	06:00pm		260	272	
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		265		
	08:00am		180		
	10:00am	170	180	310	
	12:00pm			210	
	02:00pm			20	
	04:00pm			-25	
	06:00pm			80	
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			250	
	08:00am		245	300	
	10:00am	89		250	
	12:00pm		107	90	
	02:00pm			-25	
	04:00pm		35	-10	
	06:00pm				
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am		258	265	
	10:00am		270	280	
	12:00pm		170	170	132
	02:00pm			34	89
	04:00pm			-25	
	06:00pm				
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		85	200	
	08:00am		220	270	
	10:00am			240	
	12:00pm		180	105	3
	02:00pm			-25	
	04:00pm				30
	06:00pm		40		

11 al 15 de noviembre 2001

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
11	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am		120	168	
	10:00am			248	
	12:00pm		272	284	330
	02:00pm			126	
	04:00pm		70	40	190
	06:00pm			-25	
12	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am			190	
	12:00pm			285	
	02:00pm				
	04:00pm			120	
	06:00pm				
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am				
	12:00pm			238	
	02:00pm			320	
	04:00pm				
	06:00pm				
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		85		
	08:00am			-25	
	10:00am		45	-25	
	12:00pm			170	391
	02:00pm			310	
	04:00pm			305	230
	06:00pm				
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am		235		
	08:00am		50	-10	10
	10:00am			-25	
	12:00pm		140	80	210
	02:00pm		219		
	04:00pm		300		
	06:00pm		261		

Enero 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:50am	145			
	09:21am		230		
	10:24am			260	
	10:54am				288
24	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	05:00pm	25			
	05:52pm		62		
	04:18pm			40	
	07:15pm				90
25	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:17am	46			
	09:02am		148		
	10:20am			105	
	11:00am				238

Febrero 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:20am	82			
	08:50am		168		
	10:00am			182	
	10:30am				250
	12:15 pm				285
	12:30 pm		240		
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:56am	170			
	08:12am		248		
	07:11am			218	
	10:41 am			180	
	11:47am				1380

Marzo 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	09:05am	205			
	08:15am		300		
	07:09am			275	
12	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			0	
	10:00am			8	
	12:00 pm			155	
	02:00pm			274	
	04:00pm			290	
	06:00pm			180	
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			183	
	08:00am			153	
	10:00am			-30	
	12:00 pm			109	
	02:00pm			240	
	04:00pm			312	
	06:00pm			220	
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			225	
	08:00am				
	10:00am			-25	
	12:00 pm			40	
	02:00pm			220	
	04:00pm			322	
	06:00pm				
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			120	
	10:00am			-25	
	12:00 pm			0	
	02:00pm			175	
	04:00pm			310	
	06:00pm			300	

16 al 19 de marzo 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
16	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			310	
	08:00am			160	
	10:00am			20	
	12:00 pm			-25	
	02:00pm			150	
	04:00pm			280	
	06:00pm			330	
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:00am			250	
	10:00am			15	
	12:00 pm			0	
	02:00pm			90	
	04:00pm			252	
	06:00pm			332	
18	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			295	
	08:00am			240	
	10:00am			100	
	12:00 pm			-25	
	02:00pm			40	
	04:00pm			205	
	06:00pm			313	
	06:34pm	226			
	06:12pm		280		
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			275	
	08:00am			270	
	08:55am	110			
	09:56am		130		
	10:00am			130	
	11:20am				50
	12:00 pm			0	
	02:00pm			-20	

Abril 2002**01 al 05 de abril de 2002**

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			240	
	08:00am			310	
	10:00am			130	
	12:00pm			-25	
	02:00pm			10	
	04:00pm			250	
	06:00pm			360	
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			210	
	08:00am			330	
	10:00am			170	
	12:00 pm			10	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			155	
	06:00pm				
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			310	
	10:00am			240	
	12:00 pm			55	
	02:00pm				
	04:00pm			250	
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			190	
	08:00am			284	
	10:00am			260	
	12:00 pm			120	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			25	
	06:00pm			180	
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			270	
	10:00am			260	
	12:00 pm			185	
	02:00pm			55	
	04:00pm			-25	
	06:00pm			18	

06 al 10 de abril de 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			68	
	08:00am			175	
	10:00am			245	
	12:00 pm			238	
	02:00pm			120	
	04:00pm			30	
	06:00pm			52	
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:00am			98	
	10:00am			200	
	12:00 pm			253	
	02:00pm			170	
	04:00pm			70	
	06:00pm				
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			17	
	08:00am			55	
	10:00am			160	
	12:00 pm			245	
	02:00pm			242	
	04:00pm			130	
	06:00pm	226		35	
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am	-25			
	08:00am		76		
	10:00am			132	
	12:00pm			235	170
	02:00pm			280	
	04:00 pm			204	
	06:00pm			85	
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:00am				
	10:00am			50	
	12:00 pm			190	
	02:00pm			310	
	04:00pm			253	
	06:00pm			120	

11 al 15 de abril 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
11	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			135	
	08:00am				
	10:00am			-25	
	12:00 pm			160	
	02:00pm			270	
	04:00pm			300	
	06:00pm				
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
12	06:00am				
	08:00am			40	
	10:00am			-25	
	12:00pm			110	
	02:00pm				
	04:00 pm				
	06:00pm			232	
13	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			230	
	08:00am				
	10:00am			-25	
	12:00 pm			32	
	02:00pm			210	
	04:00pm			320	
	06:00pm			285	
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			170	
	08:00am			120	
	10:00am			10	
	12:00 pm			0	
	02:00pm			164	
	04:00pm			298	
	06:00pm			308	
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			300	
	08:00am			160	
	10:00am			40	
	12:00pm			-25	
	02:00pm			140	
	04:00 pm			280	
	06:00pm			330	

16 al 20 de abril 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
16	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			305	
	08:00am			210	
	10:00am			60	
	12:00 pm			-25	
	02:00pm			80	
	04:00pm			234	
	06:00pm			332	
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			230	
	10:00am			85	
	12:00 pm				
	02:00pm			100	
	04:00pm			220	
	06:00pm			300	
18	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			270	
	08:00am			280	
	10:00am			140	
	12:00pm			0	
	02:00pm			140	
	04:00 pm			140	
	06:00pm			380	
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			285	
	10:00am			205	
	12:00 pm			70	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			105	
	06:00pm			210	
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			172	
	08:00am			26	
	10:00am			245	
	12:00 pm			130	
	02:00pm			20	
	04:00pm			30	
	06:00pm			164	

21 al 24 de abril 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am			273	
	12:00pm			195	
	02:00pm			75	
	04:00 pm			5	
	06:00pm			95	
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			20	
	08:00am			160	
	10:00am			265	
	12:00 pm			262	
	02:00pm			140	
	04:00pm			30	
	06:00pm			12	
23	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			-25	
	08:00am			90	
	10:00am			220	
	12:00 pm			290	
	02:00pm			240	
	04:00pm			90	
	06:00pm				
24	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am			170	
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00 pm				
	06:00pm	135	240	40	82

Mayo 2002**01 al 04 de mayo 2002**

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
01	06:00am			316	
	08:00am				
	10:00am			120	
	12:00pm				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm			325	
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			270	
	08:00am			310	
	10:00am			170	
	12:00 pm			40	
	02:00pm			-25	
	04:00pm			110	
	06:00pm			270	
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	10:00am				
	12:00am				
	02:00am			-25	
	04:00pm			60	
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			150	
	08:00am			246	
	10:00am			260	
	12:00 pm			140	
	02:00pm			30	
	04:00pm			-25	
	06:00pm			140	
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			20	
	08:00am			120	
	10:00am			216	
	12:00 pm			240	
	02:00pm			135	
	04:00pm			46	
	06:00pm			20	

07 al 15 de mayo 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			18	
	08:00am			83	
	10:00am			195	
	12:00 pm			260	
	02:00pm			215	
	04:00 pm			115	
	06:00pm			20	
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	08:00am				
	10:00am				
	12:00 pm				
	02:00pm				
	04:00pm			146	
	06:00pm			40	
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00am			115	
	12:00 pm			235	
	02:00pm			290	
	04:00pm				
	06:00pm				
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	07:45am			197	
	09:23am		63		
	10:33am	-25		115	
	01:47pm			235	45

Junio 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
13	am/pm	Alturas cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:37am			110	
	09:51am		25		
	10:50am	25			
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
27	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	07:40am		287		
	08:50am	25			
	06:38am			287	
	12:00 pm				
	02:00pm				225
	04:00pm				
	06:00pm				

Julio del 2002

01 al de 02 julio 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			247	
	08:00am			300	
	10:00 am			247	
	12:00am			110	
	02:00pm			-10	
	04:00pm			115	
	06:00pm				
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			200	
	08:00am			280	
	10:00 am			278	
	12:00am			200	
	02:00pm			40	

08 al de 07 julio 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
03	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			154	
	08:00am			260	
	10:00 am			270	
	12:00am			215	
	02:00pm			60	
	04:00pm			21	
	06:00pm			120	
04	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			86	
	08:00am			285	
	10:00 am			297	
	12:00am				
	02:00pm			-25	
	04:00pm			50	
	06:00pm				
05	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			66	
	08:00am				
	10:00 am			270	
	12:00am			300	
	02:00pm			180	
	04:00pm			60	
	06:00pm				
06	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			47	
	08:00am			130	
	10:00 am			234	
	12:00am			310	
	02:00pm			240	
	04:00pm			100	
	06:00pm				
07	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			55	
	08:00am			103	
	10:00 am			196	
	12:00am			296	
	02:00pm			265	
	04:00pm			146	
	06:00pm				

08 al 15 de julio 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
08	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			41	
	08:00am				
	10:00 am			125	
	12:00am			258	
	02:00pm			320	
	04:00pm			260	
	06:00pm				
09	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			110	
	08:00am			-0	
	10:00 am			69	
	12:00am			220	
	02:00pm			367	
	04:00pm			300	
	06:00pm				
10	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			10	
	10:00 am				
	12:00am				
	02:00pm			300	
	04:00pm			340	
	06:00pm				
11	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			254	
	08:00am			20	
	10:00 am			0	
	12:00am			90	
	02:00pm				
	04:00pm			350	
	06:00pm			300	
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			319	
	08:00am			340	
	10:00 am			272	
	12:00am				
	02:00pm				
	04:00pm			160	
	06:00pm				

19 al 22 de julio 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
19	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00 am				
	12:00am			300	
	02:00pm			176	
	04:00pm			-25	
	06:00pm			0	
20	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			0	
	08:00am			134	
	10:00 am			290	
	12:00am			330	
	02:00pm			206	
	04:00pm			130	
	06:00pm			0	
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			0	
	08:00am				
	10:00 am			295	
	12:00am			320	
	02:00pm			314	
	04:00pm			180	
	06:00pm			30	
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			54	
	08:00am			-25	
	10:00 am			154	
	12:00am			265	
	02:00pm				
	04:00pm			300	
	06:00pm				

Agosto 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
01	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			188	
	08:00am			29	
	10:00 am			220	
	12:00am				
	02:00pm				
	04:00pm			30	
	06:00pm				
02	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			150	
	08:00am			250	
	10:00 am			290	
	12:00am			200	
	02:00pm				
14	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			300	
	08:00am				
	10:00 am				
	12:00am				
	02:00pm				
	04:00pm				
15	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			245	
	08:00am			345	
	10:00 am				
	12:00am				
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
17	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			105	
	08:00am			226	
	10:00 am			325	
	12:00am			250	
	02:00pm			115	
	04:00pm				
	06:00pm			100	

18 al de 23 agosto 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
18	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			160	
	10:00 am			286	
	12:00am			320	
	02:00pm			200	
	04:00pm			60	
	06:00pm				
20	am/pm	Alturas cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			10	
	08:00am			-0	
	10:00 am			157	
	12:00am			326	
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
21	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			100	
	08:00am			10	
	10:00 am			-25	
	12:00am				
	02:00pm			325	
	04:00pm			260	
	06:00pm				
22	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am			175	
	08:00am			20	
	10:00 am				
	12:00am			175	
	02:00pm				
	04:00pm				
	06:00pm				
23	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am				
	10:00 am				
	12:00am				
	02:00pm			284	
	04:00pm			328	
	06:00pm				

25 de agosto 2002

Día	Hora	El Chorro	Camilo Ortega	Puerto Morazán	Luis Anduray N.
25	am/pm	Altura cm	Altura cm	Altura cm	Altura cm
	06:00am				
	08:00am			175	
	10:00 am			0.50	
	12:00am				
	02:00pm			175	
	04:00pm			315	
	06:00pm				

V. CONCLUSIONES

Se determinó que el tipo de marea que se manifiesta en las estaciones es el Semidiurno, o sea, dos mareas altas y dos mareas bajas en un período de 24 horas, con aproximadamente 6 horas de intervalo entre la pleamar y la bajamar siguiente o viceversa.

En la estación de Puerto Morazán que se localiza en el centro del estero, la manifestación de las fuerzas productoras de mareas está bien marcada, porque se pudo comprobar durante el período de observación la ocurrencia de mareas vivas o de sicigia y mareas Muertas o de Cuadraturas conforme a las fases lunares.

Se determinó que la amplitud promedio de marea en El Chorro es de 1.96, en Camilo Ortega es de 2.15, Puerto Morazán es de 3.09 metros y la estación Luis anduray Neira es de 4.05 metros. Con este dato nos damos cuenta que esta amplitud es más de un metro la amplitud media que se ha determinado en el Golfo de Fonseca y en el Litoral Pacífico de Nicaragua la cual es de 1.83 m.

Las ocurrencias de mareas en el Estero Real de Nicaragua ocurren con un valor promedio de desfase de 38 minutos en comparación con los datos de la Unión, El Salvador.

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar y Profundizar el estudio de los movimientos de las mareas en EL Estero Real de Nicaragua, para determinar con mayor exactitud los pronósticos de mareas y determinar un datum de referencia (por ejemplo el Nivel Medio del Mar) en este sitio. El programa de análisis de marea, calcula pronósticos de más calidad con un año continuo de registros.
- Utilizar los datos que genera la estación digital instalada por INETER en Puerto Morazán, para mejorar los procesos de análisis que realiza en torno a las actividades del cultivo del camarón.
- Es importante sugerir a INETER la publicación de tablas de pronósticos de mareas para Puerto Morazán.
- Para futuros estudios relacionados con el tema, establecer coordinación con INETER con el fin recibir apoyo para su ejecución.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BILIO, M. 1999. Desarrollo Sostenible de Ecosistemas Estuarinos. PRADEPESCA

CURIE, D. Ordenamiento de la Camaronicultura. Estero Real de Nicaragua

GALLO, 1962. Joaquín. Curso de Cosmografía. México, D. F.

INETER. Junio del 2000. Pronósticos de Mareas de Nicaragua.

PROGOLFO. Manual del Ordenamiento de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca.

TRUJILLO L. 1983. Topografía General. Ciudad de la Habana.

US COSAT and Geodetic Survey. 1965. Manual de Observación de las MAREAS.
Publicación especial numero 196.